

ナミアゲハ 春型を人工的に作れるか？

藤枝市立葉梨小学校

5年 小長谷咲月

1 はじめに

2年生の下校中に初めてアゲハの幼虫を見つけた。見守り隊の人が「毒があるからさわったらだめだよ！」と言っていたが、私は図鑑で見たことがあったのでアゲハの幼虫だとすぐに分かった。帰ってすぐに自転車で幼虫を取りに行った事が私のアゲハの観察の始まりだった。

2 去年までの研究で分かった事

2年生	「幼虫は音が聞こえるのか？」 結果 私がおどろいて大きな声を出したとき幼虫はビクッとした。 息がかからないよう下じきで口をかくして大きな声を出さず実験を続けたら、 毎回幼虫はビクッとした。 幼虫は音が聞こえることが分かった。
3年生	「幼虫は真っ暗な中でも育つのか？」 結果 4月の風が強い日に外で育てているサナギが飛んでいってしまわないように 玄関にしまった。そのまま置きっぱなしにしてしまったら羽化してこなかった。 その時、真っ暗だと幼虫はどう育つのだろうと思い実験をした。 うまく育てられていないのかと思ったけれど「生きられない」ことに気が付いた。 幼虫は真っ暗では生きられないことが分かった。
4年生	「では、どのくらい日に当たれば生きられるのか？」 結果 3つのグループ（1, 3, 6時間日に当てる）に分け日にあてる。 その後ダンボールに入れ真っ暗にして育てる。すべてが越冬蛹（えっとうよう・ 冬を越すサナギ）になってしまった。 アゲハの越冬蛹には日にあたる時間が関係している事が分かった。

3 研究の目的 どうして実験してみるのか？

(1) 春型・夏型になるために必要な日に当たる時間の境目はどこになるのか実験してみる。

4年生の研究でアゲハが越冬蛹（えっとうよう・冬を越すサナギ）になる理由は「日にあたる時間」が関係している事が分かった。日に当てる時間を変えて春型・夏型を作る事はできるだろうか？

(2) 春型・夏型はやわらかいエサと固いエサが関係しているか実験してみる。

春の初めは新芽が多くやわらかい葉が多いので、幼虫はエサをたくさん食べることが出来て夏型になるのではないかと秋の終わりはエサも少なく葉も固く幼虫はエサがあまり食べられず越冬蛹になるのではないかと思う。違いがあるか実験してみる。

(3) (1). (2) で育てたチョウを図鑑で調べた春型・夏型の特徴と見比べてみる。

図鑑を見ていると春型・夏型の見分け方が載っているので、本を参考に違いを見てみる。



4 実験方法

(1) 光にあてる4つのグループ(10時間、11時間、12時間、13時間日に当てる)と普通に育てるグループを比べて観察をする。

まず、2023年の日の出ている時間を国立天文台のホームページで調べた。

2023日の入りー日の出 平均時間

	2023		2021			2022			2023		
	日の出ー日の入り	日平均気温	日最高	日最低	日平均気温	日最高	日最低	日平均気温	日最高	日最低	
1月	10:06	7.2	12.2	2.6	6.3	11.4	1.4	7.2	12.2	2.4	
2月	10:55	10.0	15.0	4.9	6.7	11.8	1.8	9.2	13.9	4.4	
3月	11:57	13.6	18.2	9.1	12.6	17.7	7.6	13.8	18.5	9.4	
4月	13:03	15.6	19.9	11.3	16.2	20.5	12.4	16.6	21.2	12.1	
5月	13:59	19.9	24.1	15.9	19.4	23.5	15.0	19.5	23.8	15.6	
6月	14:27	22.8	26.8	19.5	23.1	27.4	19.9	23.3	26.8	20.1	
7月	14:14	26.7	30.5	23.8	26.8	30.5	23.9	28.0	32.2	24.7	
8月	13:27	27.6	31.3	24.6	28.0	32.0	24.9	28.8	33.0	25.5	
9月	12:24	24.2	28.1	20.7	25.8	29.5	22.7	27.2	31.4	23.6	
10月	11:19	20.1	24.2	16.4	19.1	23.5	15.2	19.5	24.7	15.1	
11月	10:22	14.7	19.5	10.1	16.1	21.0	11.8	15.5	20.5	11.0	
12月	9:52	9.5	14.4	4.6	8.9	13.9	4.5	10.3	15.6	5.7	

←アゲハが活動している時期

気温

気象庁>各種データ資料>過去の気象データ検索>月ごとの値
https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/monthly_s1.php?pr_ec_no=50&block_no=47656&year=2023&month=&day=&view=p4
 R6.7.1

日の出入り 藤枝市(静岡県)
 緯度:34.8675° 経度:138.2578° 標高:0.0 m 標準時:UT+9^h ΔT=69.0°(予測値)
 国立天文台>暦計算室>暦の計算>長期版
<https://eco.mtk.nao.ac.jp/cgi-bin/koyomi/koyomiy.cgi>
 R6.7.1

春の初め、秋の終わりの日が出ている時の平均の長さが境目になると予想した。

表より、4月～10月までの日が出ている時間は12,13時間と考える。3月、11月の日が出ている時間は10,11時間と考える。

朝7時にダンボールから出して外の自転車置き場に置く。(風で飛ばされないようにダンボールに入れる。また、幼虫も暑いときは葉の裏にかくれるだろうと思いカーポートの下を選んだ。)

夕方、17,18,19,20時になったらダンボールをかぶせて暗くしていく。19,20時は外では暗いので、残りの時間の分を明るい部屋の中に置く。照度が朝方と部屋の中では差があるのか測ってみた。

2024照度計一覧

単位：ルクス

	午前 ～7時	午前 7～11時	午後 12～17時	午後 18時～
庭	1500超 1500超	550 1500超	1500超	0 1500超
自転車	550 900 450 400	1000	700 1500超 400 400	0 1500超
部屋の中	500 150 900	1500	100 500 100	400
玄関	0 0	0	0 0	0

午前～7時

自転車置き場平均

550
900
450
400

2300 ÷ 4 = 575

575 ルクス

部屋の中平均

400 ルクス

2024照度計写真

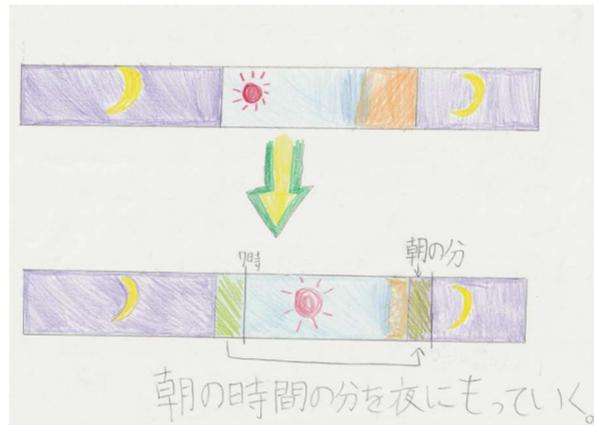


自転車置き場でも昼間のくもりでも平均 400～550 ルクスくらいだったので、部屋の中に入れても同じくらいだと考える。出かける用事がある時は、おじいちゃんおばあちゃんに協力してもらった。

※ルクス・・・光の量の単位

<実験の工夫>

毎朝4時には起きられないので、朝の時間の分を夜の明るい部屋の中に置く。

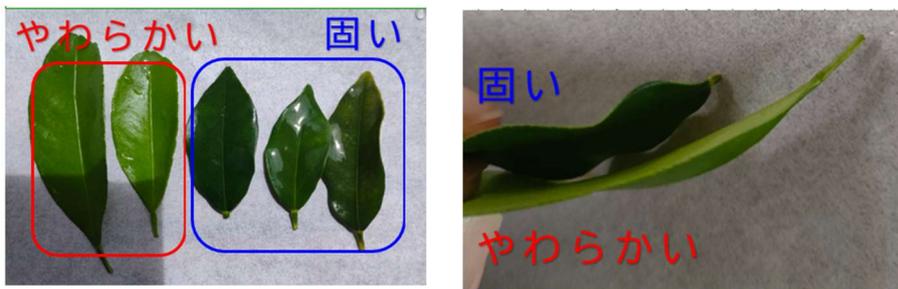


写真：10, 11, 12, 13 時間たったら夜だと思えるように、ダンボールの中に幼虫を育てているカップをしまう。ダンボールは玄関へ置いた。



写真：ダンボールの中にカップを並べ自転車置き場に置く。(外で風に飛ばされないようにゴムでとめる)

(2) やわらかいエサと固いエサを食べる2つのグループに分けて育てて観察する。



写真：やわらかいエサは色が薄くやわらかい。葉の厚みも薄い。
固いエサは色が濃く固い。葉の厚みは厚い。

5 観察記録

- (1) 「10, 11, 12, 13 時間ずつ日に当てる」グループと「普通に育てた」幼虫を比べる。
 - ・「4つのグループ」と「普通に育てる」幼虫では黒い幼虫、終齢幼虫（緑の幼虫）の期間の日数には特に違いはない。
 - ・エサが充分あるのに小さいまま終齢幼虫になるものがある。チョウにも小食がいるのかもしれない。
- (2) やわらかいエサと固いエサを食べて育つグループを比べる。
 - ・やわらかいエサを食べるグループは成長が早くよく育つ。
 - ・固いエサを食べるグループは育つスピードが遅く、食べづらいのかあまりエサを食べない。死んでしまったものも多い。

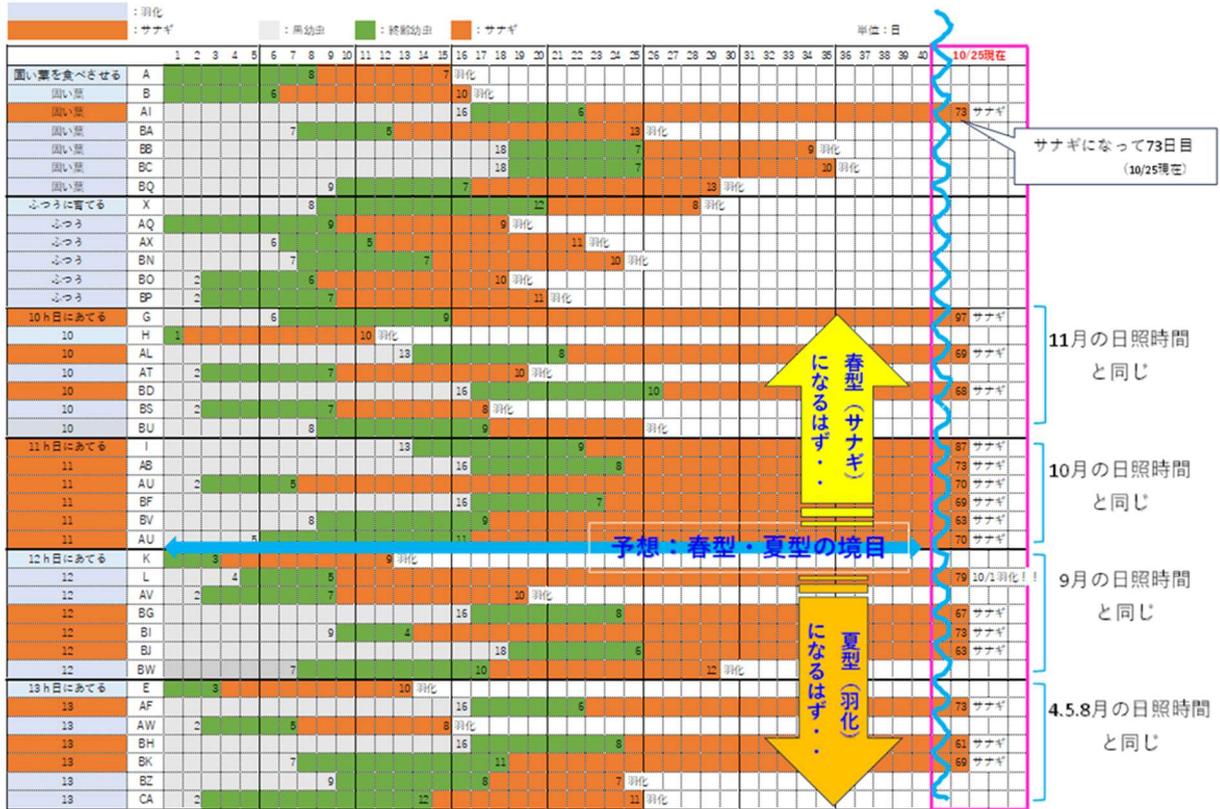


- (3) 図鑑で調べた春型・夏型の特徴を見比べてみる。
 - ・育てたアゲハの写真を撮り、図鑑の説明と見比べてみた。

6 実験結果

- (1) 4つのグループ（10, 11, 12, 13 時間ずつ日に当てる）と普通に育てるグループを比べる。
 - ・どのグループでも育ち方に違いはなかった。
 - しかし、通常約10日くらいでサナギが羽化するところ10, 11, 12, 13 時間でもサナギが長い日数羽化していないものがある。（61～97 日間サナギの状態・10/25 日現在）今年育てた幼虫はどのグループでも夏型が羽化した。このまま来年の春まで観察を続ける。

2024アゲハ成長表 (10/25現在)



(2) やわらかいエサ・固いエサを食べさせるグループを比べる。

- ・やわらかいエサを食べても、固いエサを食べても羽化したのは夏型だった。エサは関係がないことが分かった。

2024 やわらかいエサ・固いエサもあげたときの成長比較

		単位: mm										
		4/25	4/30	5/6	5/9							
		mm	幼虫の色	mm	幼虫の色	mm	幼虫の色					
やわらかいエサ	A	3	黒	15	黒	20	黒	25	黒	6/10	夏型	
	B	3	黒	20	黒	30	黒	35	黒	6/6	夏型	
	C	2	黒	16	黒	20	黒	20	黒	6/3	夏型	
	D	5	黒	10	黒	17	黒	25	黒	6/4	夏型	
	E	3	黒	25	黒	25	黒	27	黒	6/2	夏型	
	F	2	黒	20	黒	25	黒	28	黒	6/1	夏型	
	G	2	黒	22	黒	30	黒	35	緑	5/31	夏型	
	H	5	黒	20	黒	21	黒	25	黒	5/30	夏型	
	I	5	黒	20	黒	30	黒	35	黒	5/29	夏型	
	J	3	黒	23	黒	25	黒	27	黒	6/17	夏型	
	K	3	黒	25	黒	25	黒	30	黒	6/10	夏型	
固いエサ	L	3	黒	5	黒	x		x				
	M	5	黒	7	黒	10	黒	10	黒	x		
	N	5	黒	10	黒	10	黒	10	黒	x		
	O	3	黒	5	黒	x		x				
	P	2	黒	5	黒	x		x				
	Q	3	黒	5	黒	x		x				
	R	4	黒	7	黒	x		x				
	S	5	黒	10	黒	10	黒	10	黒	6/13	夏型	
	T	5	黒	7	黒	x		x				
	7月からの突撃!!											
	固いエサ	A									7/28	夏型
B										7/29	夏型	
I										8/23	夏型	
BA										8/31	夏型	
BB										8/31	夏型	
BC										8/31	夏型	
BQ									9/8	夏型		

(3) 図鑑で調べた春型・夏型の特徴を見比べてみる。

・まず、図鑑の絵をいくつか観察して模様には規則性があることが分かった。今まで、気にしていなかったのでおどろいた。去年の越冬蛹はすべて春型の模様だった。

(1)の(10, 11, 12, 13時間づつ日に当てるグループを比べる)は羽化したものはすべて夏型だった。

(2)の(やわらかいエサ・固いエサを食べるグループを比べる)は羽化した9匹は夏型で、2匹はあいまいでよく分からなかった。

2024アゲハ羽化の春型・夏型判断表

※羽化した日付

春型 羽化した日	越冬蛹	夏型 羽化した日							見た目ではほとんど がつかない
		普通	やわらかい葉	固い葉	10H	11H	12H	13H	
3/21	越冬蛹	8/15	5/29	7/23	7/19		7/18	7/18	12/31
3/31	越冬蛹	8/15	5/31	6/13	8/14		7/18	8/14	5/30 やわらかい葉
3/31	越冬蛹	8/15	6/1	7/29	8/17		8/15	8/16	4/13
3/31	越冬蛹	8/16	6/17	8/23	8/25		8/17	8/30	6/10 やわらかい葉
1/24	越冬蛹	8/20	6/2	8/31					
1/1	越冬蛹	8/31	6/3	8/31					
4/9	越冬蛹	8/31	6/4	8/31					
4/14	越冬蛹		6/4	8/31					
4/20	越冬蛹		6/6	9/8					
4/14	越冬蛹								
4/1	越冬蛹								



7 考察

(1) 4つのグループ(10, 11, 12, 13時間づつ日に当てる)と普通に育てるグループを比べる。春型(越冬蛹・えっとうよう)になる境目は11時間と12時間の間だと予想したが、羽化した物もいた。実験の途中で越冬蛹になるには、日にあたる時間だけでなく日の強さ(照度)も関係しているのではないかと気が付いた。

今回の結果から、日のあたる時間が短くなくても、照度が強い光が当たると羽化する。日のあたる時間は充分でも照度が弱いとサナギになってしまう事があるのではないかと思います。

20241025アゲハチョウの春型・夏型結果 考察まとめ

今回の結果の理由

！※実験の途中で、照度（日の強さ）が関係しているかも知れないと思った。

	日に当たる時間	照度	考察
ので春型になる時間は短い！	10h 11月の日照時間と同じくらい	11月に比べると強い	・日に当たる時間が短い→サナギになる○ ・照度が強い→羽化してしまった×
	11h 10月の日照時間と同じくらい	10月とくらべるとやや強い	・日に当たる時間が短い→サナギになる○ ・照度→えいきょうなし○ 予想：春型・夏型の境目
夏型になる時間は長いので	12h 9月の日照時間と同じくらい	自転車置き場の照度は弱い	・日に当たる時間→えいきょうなし○ ・照度弱い→サナギになってしまった×
	13h 4.5.8月の日照時間と同じくらい	自転車置き場の照度は弱い	・日に当たる時間→えいきょうなし○ ・照度弱い→サナギになってしまった×

(2) やわらかいエサ・固いエサを食べさせるグループを比べる。

- ・やわらかいエサ・固いエサがチョウの色に影響がないことが分かった。もし影響があるなら、チョウの色はもっと様々になってしまうので結果の通りだと納得した。

(3) 図鑑で調べた春型・夏型の特徴を見比べてみる。

- ・今回の結果、図鑑の春型・夏型の違いではだいたい判断することができた。しかし、比べてみても判断の基準があいまいでよく分からないものもあった。他にも違いがあるのではないかと思う。もっと調べたい。

8 結論（まとめ）

- ・まだ実験の途中で春になって越冬蛹が羽化しないと「人工的に春型を作れるのか」分からない。
- ・結果は予想と違い、10, 11, 12, 13時間のどのグループでもサナギのままだったり羽化したものがいた。実験の途中で他にも影響があるのかもしれないと思い始めた。
- ・朝の時間を夜に置き換えられるか照度計で確認したときに、夏の外と部屋の照度の違いにおどろいた。カーポートの下では照度が弱すぎるのかもしれないと思った。また、温度の違いがあるのも知らない。
- ・図鑑に載っている春型・夏型の写真では判断できずに迷ってしまうことがあった。アゲハの絵をかいていて羽根の模様には規則性があることが分かった。ふだん見えていない模様もあることが分かった。これからは模様も調べようと思う。

9 感想

アゲハの実験は卵から羽化まで1ヶ月くらいかかるので、考察、結果を考えるまでとても時間がかかり大変だった。地球温暖化が問題になっていて虫たちにも影響があるかもしれない。チョウの生態を知ることが環境のために役に立つと思う。

今回は実験の結果が出せなかったので、途中で実験が失敗だと思いとてもくやしかった。先生方に相談してこのままでよかったと自分の結論に自信が持てました。

なるせ先生、中山館長、増田先生、米澤先生ありがとうございました。

アゲハのいろいろな事には必ず理由があると思う。もっと調べてみたい。